

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

PERHIMPUNAN ILMU PEMULIAAN INDONESIA
(PERIPI)

Kedaulatan Benih Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045



4 - 5 Oktober 2018
Padang, Sumatera Barat

Editor:
Dr. P. K. Dewi Hayati
Ir. Sutoyo, MS
M. Fadli, SP, M.Biotech



PERTAMINA

PROSIDING

Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Tanaman (PERIPI) 2018

"Kedaulatan Benih Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045"

Reviewer:

Prof. Dr.sc.agr. Ir. Jamsari, MP

Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP

Prof. Dr. Ir. Auzar Syarif, MS

Prof. Dr. Ir. Warnita, MS

Dr. P.K. Dewi Hayati

Dr. Rusfidra, SPt. MSi

Dr. Ir. Indra Dwipa, MS

Editor:

Dr. P.K. Dewi Hayati

Ir. Sutoyo, MS

Muhammad Fadli, S.P, M. Biotech

Korektor:

Nurul Fadli, SP

Rahma Deni Syafitri, SP.MP

Nindia Novita Sari. S

Arief Munandar

Desain sampul:

INS Printing

Penerbit:

LPTIK Universitas Andalas

Sekretariat Komda PERIPI Sumbar:

Jurusan Budidaya Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Kampus Unand Limau Manih, Padang- 25163

ISBN: 978-602-5539-35-0

A-03

Korelasi antar Berbagai Karakter Agronomis pada Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Bekas Tambang Batubara

Correlation among Various Agronomic Characters in Maize Planted on Coal Mine Tailing Soil

Rahma Deni Syafitri^{1*}, Benni Satria², P.K. Dewi Hayati²

¹Program Studi S2 Agronomi Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas

²Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang,

*e-mail : syafitrirahmadeni@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to see the correlation among agronomic characters on maize varieties planted on coal mine tailing soil. This research was conducted from March 2018-May 2018 at the Research Station and Plant Physiology Laboratory Faculty of Agriculture, Andalas University using factorial two factors 6x4 in a completely randomized design. The first factor was Mycorrhiza with 6 arbuscular mycorrhizal fungal treatments while the second factor was variety with 4 corn varieties. Data were analyzed statistically with the F-test at the 5% significance level significant differences and further tested using Duncan's Multiple Range Test also at 5% level, then regression and correlation analysis were performed. Results showed that a dose of 25 gram per plant gave the best yield in all varieties. Regression analysis shows that there is an effect of dose of mycorrhiza at each variable observed. There are high correlation between the percentage of Arbuskular Mycorrhizal Fungi infection at the vegetative stage with those at the harvest stage. Grain yield was correlated with plant height, ear height and cob length.

Keywords: *Corn varieties, arbuscular mycorrhizal fungi, coal mine tailings*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat korelasi antara berbagai karakter agronomis jagung yang ditanam pada lahan bekas tambang batubara. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018 sampai bulan Mei 2018 di UPT Kebun Percobaan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Limau Manis, Padang. Penelitian ini dilakukan secara faktorial dua faktor 6x4 dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor I terdiri atas 6 taraf perlakuan sedangkan faktor ke 2 terdiri atas 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Data dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% dan kemudian dilakukan analisis regresi dan korelasi. Dosis 25 gram FMA merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan pada semua varietas yang diuji. Analisis regresi menunjukkan terdapat pengaruh dosis FMA terhadap masing-masing parameter yang diamati. Hasil analisis korelasi menunjukkan terdapat hubungan yang kuat antara persentase infeksi akar tanaman jagung oleh FMA pada saat vegetatif dengan persentase infeksi akar saat panen. Karakter bobot biji berkorelasi erat dengan karakter tinggi tanaman dan letak tongkol serta panjang tongkol.

Kata kunci : *Varietas jagung, fungi mikoriza arbuskula, tambang batubara.*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia terpenting selain gandum dan padi. Beberapa penduduk di Indonesia juga menggunakan jagung sebagai bahan pangan, pakan untuk ternak dan industri. Kebutuhan akan konsumsi jagung di Indonesia terus mengalami kenaikan, hal ini dapat dilihat dari segi terdapatnya permintaan pasar domestik ataupun internasional yang sangat besar untuk kebutuhan pangan dan pakan.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2017) produksi jagung pada tahun 2016 sebanyak 23,58 juta ton, sedangkan pada tahun 2017 sebanyak 26 juta ton hingga sampai saat ini Indonesia masih melakukan impor. Salah satu kendala rendahnya produksi jagung disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan lahan pertanian akibat adanya alih fungsi lahan yang menyebabkan banyaknya terdapat lahan kritis. Lahan bekas tambang batubara merupakan salah satu lahan kritis yang berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan pertanian.

Di Sumatera Barat kota yang memiliki lahan bekas tambang batubara yang sudah tidak dimanfaatkan lagi yaitu Kota Sawahlunto. Total luas lahan penambangan batubara di Kota Sawahlunto mencapai 1.000,03 hektar (Dinas Energi Sumber Daya Mineral, 2013). Ratusan hingga ribuan hektar lahan sisa penambangan batubara telah berubah menjadi lahan tidak produktif (Subowo, 2011; Sari, 2012). Permasalahan pada tanah bekas tambang batubara jika dijadikan sebagai areal pertanian adalah tingkat kesuburannya yang rendah, kerusakan struktur fisik dan terdegradasinya unsur hara (Qomariah, 2003; Subowo 2011; Kumar, 2013)

Ditinjau dari aspek teknis, areal bekas tambang batubara dapat digunakan untuk budidaya pertanian jika telah dilakukan perbaikan kondisi lahan dengan cara melakukan reklamasi pada areal lahan bekas tambang batubara (Subowo, 2011). Simarmata (2004) menyebutkan salah satu strategi dan upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Mikoriza berperan penting dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap unsur logam beracun, ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara melepaskan P yang terfiksasi oleh Al dan Fe sehingga P dapat tersedia bagi tanaman (Bolan, 1991; Cho *et al.*, 2006; Subramanian, 2006; Setiadi dan Setiawan, 2011).

Selain penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA), diperlukan penggunaan varietas tanaman jagung yang sesuai untuk dibudidayakan pada tanah bekas tambang batubara agar nantinya mendapatkan hasil yang bagus. Hasil jagung merupakan produk dari proses pertumbuhan yang terjadi dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Efisiensi seleksi dapat ditingkatkan melalui penggunaan kriteria seleksi yang didasarkan pada sifat-sifat yang berkaitan erat terhadap hasil. Dalam pemuliaan tanaman keterkaitan antar sifat diukur melalui analisis korelasi, baik secara fenotipik maupun genotipik. Saat ini, hanya varietas bersari bebas Sukmaraga yang tahan terhadap lahan masam (Balitsereal, 2010). Namun belum ada varietas hibrida komersial yang dapat tumbuh baik dalam kondisi lahan masam. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul "korelasi parameter pertumbuhan dengan hasil varietas jagung (*Zea mays* L.) pada tanah bekas tambang batubara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2018 sampai bulan Mei 2018 yang bertempat di UPT Kebun Percobaan dan laboratorium fisiologi tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Limau Manis, Padang. Seleksi beberapa varietas jagung terhadap dosis mikoriza pada lahan bekas tambang batubara dilakukan di lapangan untuk melihat penampilan agronomis kemudian dilanjutkan dengan metode teknik pewarnaan akar (root staining) (Philip dan Heymen, 1979) di laboratorium. masing-masing dengan pemberian perlakuan berbagai dosis FMA. Penelitian ini dilakukan secara faktorial dua faktor 6x4 dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor I terdiri atas 6 taraf perlakuan (dosis FMA 0 g/polybag, 5 g/polybag, 10 g/polybag, 15 g/polybag, 20 g/polybag, 25 g/polybag), inokulan FMA yang digunakan jenis multispora

dengan jenis *Glomus* sp, *Gigaspora* sp, dan *Cytospora* sp yang diperoleh dari koleksi di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Sedangkan faktor ke 2 terdiri atas 4 taraf perlakuan (varietas Bisi-2, NK-99, P 3.2, Sukmaraga) dan 3 ulangan. Kemudian dilakukan analisis regresi dan korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase Akar Terinfeksi FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula)

Hasil analisis secara statistik dengan uji F pada taraf 5% menunjukkan bahwa interaksi dosis FMA dan varietas serta faktor tunggal dosis berpengaruh nyata terhadap persentase akar terinfeksi FMA pada saat pertumbuhan vegetatif (Tabel 1) dan setelah dilakukan pemanenan (Tabel 2).

Tabel 1. Persentase Akar Terinfeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Saat Pertumbuhan Vegetatif Varietas Jagung

Dosis FMA (g)	Varietas Jagung			
	Bisi-2	NK-99	P 3.2	Sukmaraga
0	21,3Af ± 4,2	20,5Af ± 1,6	20,5Af ± 1,6	21,6Ae ± 2,8
5	37,33Ae ± 6,5	34,5Abe ± 7,7	36,6Ae ± 2,3	39,33Ad ± 6,5
10	44,5Ad ± 3,5	48,5Ad ± 0,7	44,0Ad ± 2,8	42,5ABd ± 2,1
15	61,8Bc ± 3,5	67,0Ac ± 3,5	60,6BCc ± 3,5	70,6Ac ± 7,0
20	78,8Ab ± 0,7	79,0Ab ± 1,4	80,0Ab ± 1,4	81,16Ab ± 1,4
25	89,0Aa ± 3,7	92,5Aa ± 2,5	88,6Aa ± 5,1	88,8Aa ± 2,5
KK = 5,15%				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama dan angka angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat persentase akar terinfeksi FMA pada saat pertumbuhan vegetatif varietas jagung yang dievaluasi. Pada perlakuan FMA 25 gram merupakan dosis terbaik yang didapatkan. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase akar terinfeksi FMA pada perlakuan FMA 25 gram memiliki kriteria sangat tinggi. Varietas NK-99 merupakan varietas yang memiliki persentase infeksi akar tertinggi yaitu sebesar 92,5%. Hal ini sejalan dengan pertumbuhan pada masa vegetatif dan generatif masing-masing varietas tanaman jagung bahwasanya pertumbuhan terbaik terdapat pada perlakuan FMA 25 gram. Berbeda dengan perlakuan FMA 0 gram memiliki kriteria infeksi yang rendah.

Presentase infeksi tanaman jagung setelah dilakukan pemanenan dosis perlakuan FMA terbaik juga terdapat pada perlakuan FMA 25 gram. Pada masing-masing varietas memiliki persentase infeksi yang lebih besar dibandingkan dengan presentase akar terinfeksi FMA pada saat pertumbuhan vegetatif. Hal tersebut sejalan dengan nilai korelasi yang sangat kuat antara presentase FMA pada saat pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dengan presentase FMA pada saat telah dilakukan pemanenan yaitu sebesar 0,97. Terdapatnya korelasi yang sangat kuat antara dua variabel yang diamati tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak dan semakin lama mikoriza yang diaplikasikan pada akar tanaman jagung, maka semakin tinggi pula tingkat asosiasi akar dengan mikoriza dan kolonisasi yang terjadi. Tanaman jagung merupakan tanaman semusim dan banyak memiliki akar serabut sehingga mikoriza dapat bersimbiosis baik dengan akar tanaman.

Faktor lain yang menyebabkan terdapatnya korelasi yang sangat kuat antara dua variabel tersebut karena terdapatnya infektivitas mikoriza yang diaplikasikan. Infektivitas merupakan kemampuan sebagai daya jamur untuk menginfeksi dan mengkoloni akar tanaman. Mikoriza yang digunakan berasal dari rhizosfer tanaman jagung sehingga terdapat kompetibel antara tanaman jagung yang di evaluasi dengan mikoriza yang diberikan. Infektivitas mikoriza dipengaruhi oleh spesies cendawan, tanaman inang, interaksi mikrobial, tipe perakaran tanaman inang, dan kompetisi antara cendawan mikoriza yang disebut dengan faktor biotik dan faktor lingkungan tanah yang disebut dengan faktor abiotik (Solaiman dan Hirata 1995).

Tabel 2. Persentase akar terinfeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada saat setelah dilakukan pemanenan jagung

Dosis FMA (g)	Varietas Jagung			
	Bisi-2	NK-99	P 3.2	Sukmaraga
0	23,3Af ± 4,2	21,6Ae ± 1,6	21,0Ae ± 1,6	19,8ABf ± 2,8
5	38,0BCe ± 6,5	42,0Bd ± 7,7	48,8Ad ± 2,3	46,3Ae ± 6,5
10	46,8Ad ± 3,5	49,0Ac ± 0,7	43,8ABc ± 2,8	43,3Bd ± 2,1
15	72,1Ac ± 3,5	72,0Ab ± 3,5	72,0Ab ± 3,5	67,6Bc ± 4,0
20	89,8Ab ± 0,7	92,3Aa ± 1,4	91,6Aa ± 1,4	87,6Bb ± 1,4
25	96,0Aa ± 3,7	94,6Aa ± 2,5	92,3Ba ± 5,1	92,5Ba ± 2,5
KK = 3,36				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama dan angka- angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis regresi linear presentase terinfeksi akar oleh FMA pada masa vegetatif menghasilkan persamaan $Y = 2,8x + 21,7$ sedangkan pada saat telah dilakukan pemanenan menghasilkan persamaan $Y = 3,0x + 23,2$ ini menunjukkan nilai regresi yang positif. Dari persamaan tersebut dapat dijelaskan bahwa semakin meningkatnya dosis FMA maka semakin meningkat pula presentase FMA yang terjadi baik pada saat masa pertumbuhan vegetatif maupun pada saat telah dilakukan pemanenan.

Korelasi Parameter Pertumbuhan dengan Hasil Varietas Jagung (*Zea mays* L.)

Hasil Korelasi parameter pertumbuhan dengan hasil varietas jagung pada lahan bekas tambang batubara dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Korelasi Parameter Pertumbuhan dengan Hasil Varietas Jagung pada Lahan Bekas Tambang Batubara

Variabel	Tinggi letak tongkol	Panjang tongkol	Diameter tongkol	Bobot biji per tongkol
Tinggi tanaman	0,79****	0,30***	-0,13**	0,49***
Tinggi letak tongkol		0,29***	-0,09**	0,41***
Panjang tongkol			0,10**	0,38***
Diameter tongkol				0,04**

Keterangan : *=Tanpa Korelasi; **=Korelasi sangat lemah; ***=Korelasi cukup kuat;
****=Korelasi Kuat; *****=Korelasi sangat kuat; *****=Korelasi sempurna.

Pada Tabel 3 dapat dilihat koefisien korelasi parameter pertumbuhan dengan hasil varietas jagung pada lahan bekas tambang batubara. Semua sifat berkorelasi positif dengan hasil tanaman jagung. Berdasarkan derajat keeratannya, tinggi tanaman memiliki keeratan dengan hasil paling tinggi ($r=0,49$), diikuti berturut-turut oleh tinggi letak tongkol ($r=0,41$) dan panjang tongkol ($r=0,38$).

Hubungan antara sifat pertumbuhan dengan komponen hasil memiliki arah yang positif dan negatif. Hubungan sangat kuat ditunjukkan oleh tinggi tanaman dengan tinggi letak tongkol ($r=0,79$). Menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) tingkat kerebahan tanaman jagung mempunyai hubungan dengan tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol. Tanaman yang tinggi cenderung lebih mudah rebah dibandingkan dengan tanaman yang pendek. Kemudian panjang tongkol dan diameter tongkol memiliki korelasi yang cukup kuat dengan bobot biji per tongkol tanaman jagung.

Panjang tongkol dan diameter tongkol mempengaruhi produksi jagung karena semakin besar panjang tongkol dan diameter tongkol yang dimiliki, maka semakin besar ruang untuk tumbuh dan berkembangnya biji jagung. Peningkatan berat biji diduga berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang dialokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang dialokasikan ke bagian tongkol semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji sehingga dapat meningkatkan berat biji, namun sebaliknya semakin menurun fotosintat yang dialokasikan ke bagian tongkol maka semakin rendah pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji sehingga dapat menurunkan berat biji.

KESIMPULAN

Pemberian perlakuan FMA mampu meningkatkan pertumbuhan varietas tanaman jagung yang dievaluasi dengan dosis terbaik terdapat pada perlakuan 25 gram FMA. Hasil analisis korelasi menunjukkan varietas tanaman jagung yang bereproduksi tinggi dicirikan dengan variabel tinggi tanaman, panjang tongkol, dan diameter tongkol.

REFERENSI

- Bolan, N. S. 1991. A Critical Review On The Role Of Mycorrhizal Fungi In The Uptake Of Phosphorus By Plants. *Plant And Soil* 134: 189-207p.
- Cho, K., H. Toler, J. Lee, B. Ownley, J. C. Stutz, J. L. Moore, R. M. Augé. 2006. Mycorrhizal symbiosis dan response of sorghum plants to combined drought dan salinity stresses. *J. Plant Phy.* 163: 517-528.
- Moedjiono dan M.J. Mejaya. 1994. Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balitan Malang. *Jurnal Zuriat* 5(2) : 27-32.
- Qomariah R. 2003. Dampak Kegiatan Pertambangan Batubara Tanpa Ijin (PETI) terhadap Kualitas Sumberdaya Lahan dan Sosial Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. [Tesis]. Bogor (ID) : Sekolah Pascasarjana IPB.
- Sari, R. M. 2012. Produksi dan nilai nutrisi rumput gajah *Pennisetum purpureum* cv. taiwan yang diberi dosis pupuk N,P,K berbeda dan CMA pada lahan kritis tambang batubara. Ilmu Peternakan. Universitas Andalas. Padang. Andalas. Padang.
- Setiadi, Y dan A. Setiawan. 2011. Studi status fungi mikoriza arbuskula di areal rehabilitasi pasca penambangan nikel. *Jurnal silvikultur.* 3 (1): 88-95.
- Subowo, G. 2011. Penambangan Sistem Terbuka Ramah Lingkungan Dan Upaya Reklamasi Pasca Tambang Untuk Memperbaiki Kualitas Sumberdaya Lahan Dan Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan.* Vol. 5 No. 2:83-94.
- Subowo, G. 2011. Penambangan system terbuka ramah lingkungan dan upaya reklamasi pasca tambang untuk memperbaiki kualitas sumberdaya lahan dan hayati tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 5 No. 2, Desember 2011. ISSN 1907-0799.
- Subramanian, K. S., P. Santhanakrishnan, P. Balasubramanian. 2006. Response of Field

Grown Tomato Plants to Arbuscular Mycorrhizal Fungal Colonization Under Varying Intensities of Drouhght Stress. *Scientia Horticulturae*. 107 (3): 245-253.